

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-265870

(43)Date of publication of application : 22.09.1994

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335

G02F 1/1335

G02B 5/20

(21)Application number : 05-056249

(71)Applicant : FUJITSU LTD.

(22)Date of filing : 17.03.1993

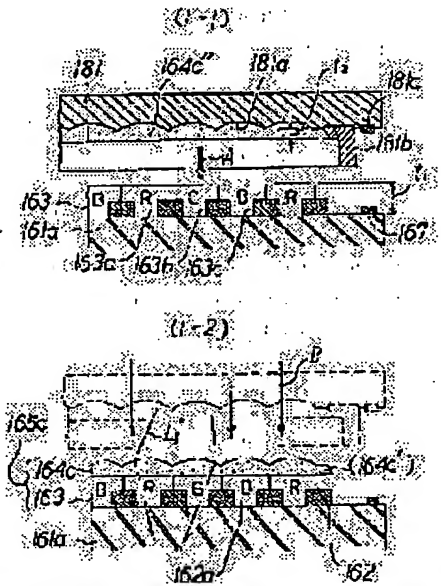
(72)Inventor : SAWAZAKI MANABU  
ARAI KAORU

## (54) FORMATION OF COLOR FILTER FOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY PLATE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To improve productivity by inexpensively forming the color filter for which a back light is efficiently utilized.

**CONSTITUTION:** This method for formation of the color filter for the liquid crystal display plate consists of at least a stage for forming a color pixel layer 163 via a black mask 162 on one surface 161a attached with a second polarizing plate, then applying a transparent resin 164" to the hollow curved surfaces forming areas of top coat molded articles 181 formed with such hollow curved surfaces 181a in such a manner that cylindrical convex lenses can be molded in the regions corresponding to the color pixel layer forming areas and a stage for positioning and pressing the surface coated with the transparent resin of the top coat molded articles 181 having a positioning means for the glass substrate 161a to the glass substrate 161a in correspondence to its color pixel layers 163, thereby transferring the transparent resin 164c" and the color pixel layers 163.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

**[Claim(s)]**

[Claim 1] with the 1st liquid crystal plate covered with the orientation film, the transparent electrode to which the plurality which the transparent glass substrate with which the 1st polarizing plate is installed resembles one side on the other hand, and is formed in it is parallel the transparent electrode and orientation film with which plurality is parallel to the light filter of the transparent glass substrate with which the 2nd polarizing plate is installed by one side which is alike on the other hand and minds a black mask the 2nd liquid crystal plate by which the stratification was carried out to order The electrochromatic display plotting board which comes to enclose a liquid crystal object with a \*\* gap after maintaining and arranging a necessary gap so that the polarization direction and each transparent electrode of each polarizing plate may intersect perpendicularly, respectively and the orientation film may meet, It is the formation approach of the light filter for liquid crystal display panels which consists of wrap topcoats in a color pixel layer and it. Black mask which is equipped with the opening aperture (162a) which aligned on one side of the glass substrate (161a) which installs the 2nd polarizing plate, and is formed (162) Pattern formation of red, green, and the color pixel (163a, 163b, 163c) of three kinds of blue is carried out according to this opening aperture one by one. This black mask (162) It is a wrap color pixel layer (163) in the whole surface. After forming, This color pixel layer (163) A contact side is larger than this color pixel stratification region. And the color pixel stratification region of an applicable plane of composition and a corresponding field When transparence resin is applied to this field Topcoat Plastic solid currently formed in the curved surface (181a) of the concave which a cylindrical convex lens can fabricate to each above-mentioned color pixel (163a, 163b, 163c) and a corresponding field (181) It is transparence resin (164c ") to the curved-surface formation region of this concave. The process to apply, color pixel layer (163) This topcoat Plastic solid (181) equipped with the positioning means against the formed above-mentioned glass substrate (161a) a transparence resin spreading side — color pixel layer (163) of this glass substrate (161a) it corresponds — making — positioning press — carrying out — the above-mentioned transparence resin (164c ") Color pixel layer (163) The formation approach of the light filter for liquid crystal display panels characterized by constituting through the process to imprint at least.

[Claim 2] with the 1st liquid crystal plate covered with the orientation film, the transparent electrode to which the plurality which the transparent glass substrate with which the 1st polarizing plate is installed resembles one side on the other hand, and is formed in it is parallel the transparent electrode and orientation film with which plurality is parallel to the light filter of the transparent glass substrate with which the 2nd polarizing plate is installed by one side which is alike on the other hand and minds a black mask the 2nd liquid crystal plate by which the stratification was carried out to order The electrochromatic display plotting board which comes to enclose a liquid crystal object with a \*\* gap after maintaining and arranging a necessary gap so that the polarization direction and each transparent electrode of each polarizing plate may intersect perpendicularly, respectively and the orientation film may meet, It is the formation approach of the light filter for liquid crystal display panels which consists of wrap topcoats in a color pixel layer and it. Black mask which is equipped with the opening aperture (162a) which aligned on one side of the glass substrate (161a) which installs the 2nd polarizing plate, and is formed (162) Pattern formation of red, green, and the color pixel (163a, 163b, 163c) of three kinds of blue is carried out according to this opening aperture one by one. This black mask (162) It is a wrap color pixel layer (163) in the whole surface. After forming, This color pixel layer (163) A contact side is larger than this color pixel stratification region. And the color pixel stratification region of an applicable plane of composition and a corresponding field When transparence resin is applied to this field The process which applies transparence resin to this optical diffusion means formation region of the topcoat Plastic solid currently formed in the configuration which the means which the light from the outside may diffuse in the near including the borderline of each above-mentioned color pixel (163a, 163b, 163c) and corresponding \*\*\*\* can fabricate, The process which the color pixel layer of this glass substrate is made to correspond, carries out the positioning press of the transparence resin spreading

side of this topcoat Plastic solid equipped with the positioning means against the above-mentioned glass substrate with which the color pixel layer was formed, and imprints this transparence resin in a color pixel layer, The formation approach of the light filter for liquid crystal display panels characterized by constituting through \*\* at least.

[Claim 3] The positioning means of a topcoat Plastic solid against the glass substrate with which the color pixel layer according to claim 1 or 2 was formed The spacer of the predetermined thickness which surrounds the curved-surface formation region of the concave of this topcoat Plastic solid, or a diffusion means formation region in the perimeter (181b), Alignment mark prepared in two or more places of the color pixel stratification region exterior of the above-mentioned glass substrate (167) It corresponds to this mark and is a topcoat Plastic solid (181). Agreement with the prepared alignment mark (181c), The formation approach of the light filter for liquid crystal display panels characterized by constituting.

[Claim 4] Alignment mark which formed the positioning means of a topcoat Plastic solid against the glass substrate with which the color pixel layer according to claim 1 or 2 was formed in the spacer (182b) of the predetermined thickness which surrounds the curved-surface formation region of the concave of this topcoat Plastic solid, or a diffusion means formation region in the perimeter, this spacer (182b) of the above-mentioned glass substrate, and the corresponding location (168) The formation approach of the light filter for liquid crystal display panels characterized by to constitute from agreement.

[Claim 5] the optical diffusion means formed in a topcoat Plastic solid according to claim 2 — a line — the formation approach of the light filter for liquid crystal display panels characterized by constituting from a V type projection (182a).

[Claim 6] The formation approach of the light filter for liquid crystal display panels characterized by constituting the optical diffusion means formed in a topcoat Plastic solid according to claim 2 from a wave-like split-face region (183a).

[Claim 7] About the optical diffusion means formed in a topcoat Plastic solid according to claim 2, it is refractivity resin (164g'). The formation approach of the light filter for liquid crystal display panels characterized by constituting from a square shape slot (184a) with which it is filled up.

---

[Translation done.]

#### \* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

---

#### DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] It is related with the formation approach of the light filter for liquid crystal display panels of having aimed at improvement in the productivity as a liquid crystal display panel by forming easily the light filter which this invention requires for the formation approach of the light filter for the Black matrix type liquid crystal display panels, especially can use a back light efficiently.

[0002] In the field of a personal computer, a word processor, etc., the liquid crystal display which can realize thin-shape-izing, lightweight-izing, and low-power-ization for an information-display means as what is replaced with the conventional Braun-tube (CRT) display is increasingly used abundantly.

[0003] and in the liquid crystal display panel which constitutes this liquid crystal display The STN (Super Twist Nematic) liquid crystal display panel which encloses and constitutes the Ushiro liquid crystal object in which the simple electrode line matrix was formed from two transparence substrates, For example, they are X and Y the electrode line matrix which each intersection does not short-circuit on one transparence 13 plate, and near [ each / intersection ] each. After carrying out pattern formation of the thin film transistor connected with an

electrode line, between others and a transparence substrate The TFT (Thin Film Transistor) liquid crystal display panel which enclosed and constituted the liquid crystal object is put in practical use.

[0004]

[Description of the Prior Art] Drawing 6 explaining a technological background is drawing explaining the example of a general configuration as a liquid crystal display panel, and drawing which drawing 7 carries out extract amplification of the part concerning this invention, and is explained, drawing in which drawing 8 showed the example of the conventional configuration of the applicable part of drawing 7, and drawing 9 are drawings which explain roughly an example of the formation approach of the applicable part of drawing 8.

[0005] In addition, since the case of the electrochromatic display plotting board (it considers as a liquid crystal display panel below) in drawing 6 is made into the example in drawing 7 - drawing 9, it is omitted about the explanation which overlaps the same object member and part as drawing 6 with \*\* which attaches the same notation.

[0006] the 1st liquid crystal plate 12 with which, as for the liquid crystal display panel 1, the 1st polarizing plate 11 was installed by the back light L1 side front face by drawing 6 which carried out cross sectional view of the liquid crystal display panel at the time of completion, and the 2nd liquid crystal plate 16 with which the 2nd polarizing plate 15 was installed by the transmitted light L2 side front face, i.e., an operator observation side front face, — and — this — 1st and 2nd liquid crystal plate 12 and 16 It consists of liquid crystal objects 13 enclosed in between.

[0007] Among these, the 1st liquid crystal plate 12 is the transparent glass substrate 121. Two or more transparent electrodes 122 which make the space thickness direction a longitudinal direction at inside one side (drawing underside) After it is parallel and forming, it is \*\* each transparent electrode 122. 1st orientation film 123 which consists of polyimide resin for preparing liquid crystal molecular arrangement so that it may cover Coat formation is carried out and it is constituted.

[0008] Moreover, the 2nd liquid crystal plate 16 is the transparent glass substrate 161. On inside one side (drawing top face) Black mask 162 which consists of a chromium (Cr) thin film which equipped with rectangle-like opening aperture 162a the predetermined location mentioned later To the field of the opening aperture 162a, red (R), green — color pixel layer 163 which carried out sequential sorting of the color pixels 163a, 163b, and 163c which consist of (G) and blue (B), and has arranged them the stratification — carrying out — further — this color pixel layer 163 the whole surface — topcoat 164 as a transparence protective coat covering — light filter 165 After forming Two or more transparent electrodes 166 which make a space longitudinal direction a longitudinal direction on the front face (drawing top face) It forms in parallel and is the 2nd still more nearly same orientation film 167 as the above. This each transparent electrode 166 It is covered and constituted so that it may cover.

[0009] in addition, the above-mentioned black mask 162 each opening aperture 162a — the liquid crystal plate 12 of the above 1st — this — transparent electrode. 122, 165 at the time of positioning the 2nd liquid crystal plate 16. and making it counter While being located in all intersection fields, a square-like pixel is mostly formed as a liquid crystal display panel 1 by making the color pixels 163a, 163b, and 163c of three colors into a lot.

[0010] Therefore, as for the above-mentioned opening aperture 162a corresponding to each color pixels 163a, 163b, and 163c, as a result each color pixel, the side ratio is formed in the shape of [ of about 1:3 ] a rectangle. Then, the 1st and each 2nd orientation film 123, 166 They are the above 1st and the 2nd liquid crystal plate 12 and 16 so that it may meet. After maintaining a predetermined gap and carrying out positioning immobilization with the frame which is not illustrated, Each liquid crystal plates 12 and 16 The liquid crystal object 13 is closed to this gap field by the sealant which was allotted to the perimeter and which is not illustrated, and they are each liquid crystal plates 11 and 16 further. It is the 1st and 2nd polarizing plate 11 and 15 so that both outside surfaces and the polarization direction may cross at right angles. He installs and is trying to constitute a liquid crystal display panel 1.

[0011] Although a back light L1 serves as light which polarizes in the direction which meets space with the 1st polarizing plate 11 and it advances into the liquid crystal object 13 via the 1st liquid crystal plate 12 in this liquid crystal display panel 1 Orientation film 123, 166 Since the polarization direction circles 90 degrees, for example with this liquid crystal object 13 with which liquid crystal molecular arrangement was prepared Black mask 162 After passing the color pixel currently formed in opening aperture 162a, it can consider as the transmitted light L2 which penetrates this liquid crystal display panel 1 as a result through the 2nd polarizing plate 15 which makes the space thickness direction the polarization direction.

[0012] On the other hand, it is a transparent electrode 122, 165. When a necessary electrical potential difference is impressed in between, it is this each electrode 122, 165. If a field paraphrase is met and carried out, it will be

each electrode 122,165. Since method \*\* of liquid crystal molecule alignment, as a result the polarization direction of the liquid crystal object located in all intersection fields change with these applied voltage, the amount which penetrates the 2nd polarizing plate 15 of the light which penetrated the 1st liquid crystal plate 12 is changeable. [0013] This means that the quantity of light of the transmitted light L2 which reaches the observer located under the 2nd polarizing plate 15 is changed with the above-mentioned applied voltage. Therefore, transparent electrode 122,165 Color display of an alphabetic character and a notation necessary by making the light which controls the electrical potential difference impressed in between for every intersection fields [ all ] of the, i.e., a color pixel arrangement location, and penetrates a liquid crystal display panel 1 carry out passage and cutoff or dim can be carried out.

[0014] Optical L1' which goes in the direction of a borderline of each color pixel of the light which penetrates the liquid crystal object 13 as show in drawing 7 which, on the other hand, extracted and expanded the part concerning this invention is the above-mentioned light filter 165 locate in this borderline region. Black mask 162 Since it is intercept, for example with a STN liquid crystal display panel, there is a fault to which light transmission effectiveness falls to about 40 - 50% with the TFT liquid crystal plotting board about 50 to 60%.

[0015] Then, in order to compensate decline in this light transmission effectiveness, a high brightness back light is used, or a micro lens is installed to each color pixel of the thin-film-izing and this light filter as a light filter, and means, such as changing the direction of light, are taken in many cases.

[0016] It is the color pixel layer 163 at drawing 8 R> 8 explaining micro-lens-ization in this case. Plane topcoat 164 shown in the front face by drawing 6 Covering formation of the topcoat 164a of the shape of a cylindrical convex lens which makes the space thickness direction straight side instead of by the width of face corresponding to the width of face of each color pixels 163a, 163b, and 163c is carried out, and it is a light filter. 165a It is constituted.

[0017] Therefore, as drawing 6 explained, it is the transparent electrode 166 of plurality [ front face / the ]. It is parallel, forms and is the 2nd orientation film 167 further. This each transparent electrode 166 It can change into the condition of a graphic display by carrying out coat formation so that it may cover.

[0018] With the liquid crystal display panel equipped with this 2nd liquid crystal plate 16', they are each method \*\* of a color pixel borderline, as a result the black mask 162 like L1' of drawing 7 . Since going optical L1' is bent in the convex lens-like field of topcoat 164a and it is made to go to opening aperture 162a, the light intercepted with the black mask 162 can be reduced, and the light transmittance as a liquid crystal display panel can be gathered.

[0019] (1) of drawing 9 which gives instantiation explanation of the formation approach of topcoat 164a in this case Glass substrate 161 Color pixel layer 163 explained to one side by drawing 6 It is formed. Then, this color pixel layer 163 Although it softens in primary in fixed temperature and time amount all over a front face, after applying to given thickness (for example, 1.9 micrometers extent) resin film 164b' which consists of thermoplastics (for example, phenol novolak system resin) which heat-hardens at still higher temperature by a spinner etc., each color pixel 163a, 163b, and 163c Opening aperture 17a of an area slightly smaller than this each color pixel in a corresponding location the mask 17 which it has — this resin film 164 — the location where it corresponds [ upper ] b " — positioning installation — carrying out — the further usual photolithography — this — resin film 164b" by carrying out patterning (2) by which projection 164b' which consists of this resin film was formed in each color pixel and a corresponding field It can change into a condition.

[0020] subsequently — for example, — Since this field will become the shape of a crest as shown with a broken line c like the enlarged drawing in a circle with the hanging-down force to the direction of arrow-head a, and the surface tension to the direction of arrow-head b if it heats at about 140 degrees C and this projection 164b' is softened, it can be made to harden by continuing heating about 30 minutes with the condition.

[0021] Therefore, (3) Light filter 165b with topcoat 164b' of the shape of a cylindrical convex lens which was explained to each color pixel and a corresponding location by drawing 8 can be formed so that it may be shown.

[0022]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, since it not only passes through a complicated FOTORISO process by the formation approach of the light filter mentioned above, but [ although topcoat is formed, ] was easy to generate variation in a cylindrical convex lens configuration, it was conjointly shaded more often with the black mask with the difficulty of positioning to each color pixel of topcoat, and there was a problem said that protection-from-light depressor effect positive as a result is not expectable.

[0023]

[Means for Solving the Problem] the transparent electrode to which the plurality which the transparent glass

substrate with which the 1st polarizing plate is installed resembles one side on the other hand, and is formed in it is parallel the above-mentioned technical problem with the 1st liquid crystal plate covered with the orientation film the transparent electrode and orientation film with which plurality is parallel to the light filter of the transparent glass substrate with which the 2nd polarizing plate is installed by one side which is alike on the other hand and minds a black mask the 2nd liquid crystal plate by which the stratification was carried out to order The electrochromatic display plotting board which comes to enclose a liquid crystal object with a \*\* gap after maintaining and arranging a necessary gap so that the polarization direction and each transparent electrode of each polarizing plate may intersect perpendicularly, respectively and the orientation film may meet, It is the formation approach of the light filter for liquid crystal display panels which consists of wrap topcoats in a color pixel layer and it. After carrying out pattern formation of red, green, and the color pixel of three kinds of blue one by one and forming a wrap color pixel layer according to this opening aperture of the black mask which is equipped with the opening aperture which aligned on one side of the glass substrate which installs the 2nd polarizing plate, and is formed for this black mask all over the, The field which the contact side to this color pixel layer is larger than this color pixel stratification region, and corresponds with the color pixel stratification region of an applicable plane of composition The process which applies transparence resin to the curved-surface formation region of this concave of the topcoat Plastic solid currently formed in the curved surface of the concave which a cylindrical convex lens can fabricate to each above-mentioned color pixel and a field when transparence resin is applied to this field, The process which the color pixel layer of this glass substrate is made to correspond, carries out the positioning press of the transparence resin spreading side of this topcoat Plastic solid equipped with the positioning means against the above-mentioned glass substrate with which the color pixel layer was formed, and imprints the above-mentioned transparence resin in a color pixel layer, It is attained by the formation approach of the light filter for liquid crystal display panels constituted through \*\* at least.

[0024] moreover, the transparent electrode to which the plurality which the transparent glass substrate with which the 1st polarizing plate is installed resembles one side on the other hand, and is formed in it is parallel with the 1st liquid crystal plate covered with the orientation film the transparent electrode and orientation film with which plurality is parallel to the light filter of the transparent glass substrate with which the 2nd polarizing plate is installed by one side which is alike on the other hand and minds a black mask the 2nd liquid crystal plate by which the stratification was carried out to order The electrochromatic display plotting board which comes to enclose a liquid crystal object with a \*\* gap after maintaining and arranging a necessary gap so that the polarization direction and each transparent electrode of each polarizing plate may intersect perpendicularly, respectively and the orientation film may meet, It is the formation approach of the light filter for liquid crystal display panels which consists of wrap topcoats in a color pixel layer and it. After carrying out pattern formation of red, green, and the color pixel of three kinds of blue one by one and forming a wrap color pixel layer according to this opening aperture of the black mask which is equipped with the opening aperture which aligned on one side of the glass substrate which installs the 2nd polarizing plate, and is formed for this black mask all over the, The field which the contact side to this color pixel layer is larger than this color pixel stratification region, and corresponds with the color pixel stratification region of an applicable plane of composition The process which applies transparence resin to this optical diffusion means formation region of the topcoat Plastic solid currently formed in the configuration which the means which the light from the outside may diffuse in the near including the borderline of each above-mentioned color pixel and corresponding \*\*\*\* can fabricate when transparence resin is applied to this field, The process which the color pixel layer of this glass substrate is made to correspond, carries out the positioning press of the transparence resin spreading side of this topcoat Plastic solid equipped with the positioning means against the above-mentioned glass substrate with which the color pixel layer was formed, and imprints this transparence resin in a color pixel layer, It is attained by the formation approach of the light filter for liquid crystal display panels constituted through \*\* at least.

[0025]

[Function] If the topcoat formed in the shape of [ cylindrical ] a convex lens with the fixture for shaping is installed in a color pixel layer and a light filter is formed, the configuration variation as topcoat can be abolished.

[0026] Moreover, if the optical means which used the CCD camera etc. is made to perform positioning with the glass substrate and the above-mentioned fixture for shaping with which the color pixel layer is formed, positive alignment between both can be realized.

[0027] Then, the configuration variation as topcoat is controlled by making a color pixel layer carry out the sticking-by-pressure imprint of the topcoat formed in this invention with the topcoat Plastic solid which has a cylindrical concave lens-like crevice about the former. Moreover, exact positioning between each \*\*\*\*\* on a



glass substrate as a result a color pixel layer, and the topcoat on a topcoat Plastic solid is realized by making the positioning mark currently formed in the each location of this topcoat Plastic solid and a glass substrate about the latter match optically.

[0028] Therefore, a cylindrical convex lens can be formed correctly and easily on a color pixel layer, without passing through the complicated process like the photolithography currently performed conventionally, and improvement in the productivity as a light filter can be expected.

[0029]

[Example] drawing 1 shown in the same cross section as drawing 8 is principle drawing explaining the formation approach of the light filter which becomes this invention (1-1) the condition before a topcoat imprint — being shown — again (1-2) It is drawing having shown the condition after a topcoat imprint.

[0030] Moreover, drawing where drawing 2 explains an example of the formation approach of drawing 1 with a positioning means, drawing where drawing 3 explains the 2nd example, drawing where drawing 4 explains the 3rd example, and drawing 5 are drawings explaining the 4th example.

[0031] In addition, since the case of the liquid crystal display panel which all becomes the same configuration as drawing 6 by a diagram is made into the example, it is omitted about the explanation which overlaps while attaching and expressing the same notation to common object member and part.

[0032] Drawing 1 (1-1) Glass substrate 161 in drawing 6 Color pixel layer 163 which becomes one side of same transparent glass substrate 161a from the color pixels 163a, 163b, and 163c explained by drawing 6 Patterning formation is carried out.

[0033] Topcoat Plastic solid 181 which becomes this substrate and parallel from a metal plate on the other hand in the corresponding location of this glass substrate upper part It is arranged. And this topcoat Plastic solid 181 in this case In the field by the side of a glass substrate Topcoat shown in the color pixel stratification region of glass substrate 161a, and the corresponding field by drawing 9 164b While cylindrical concave lens-like curved-surface 181a which a curved surface can fabricate is formed Color pixel layer 163 explained to the perimeter surrounding this curved-surface region by drawing 6 Patterning formation is carried out at the typeface of plane view "RO" so that spacer 181b of the sum of thickness  $t_1$  and the thickness  $t_2$  except the curved surface of the above-mentioned topcoat 164b, i.e., thickness equal to " $t_1+t_2$ ", may become a peripheral wall.

[0034] Furthermore, in two or more places of the perimeter outside of this spacer 181b, it is the above-mentioned glass substrate 161. Patterning formation of the alignment mark 181c for making alignment make it certain is carried out by thickness thinner than the above-mentioned spacer 181b.

[0035] In addition, in glass substrate 161a mentioned above, they are the color pixel formation region and above-mentioned topcoat Plastic solid 181. In alignment mark 181c on this topcoat Plastic solid when carrying out alignment, and each corresponding location, a curved-surface region Alignment mark 167 of the almost same configuration as this mark 181c. For example, black mask 162 Since patterning formation is carried out simultaneously They are this substrate 161a and topcoat Plastic solid 181 by making this each alignment mark 167, 181c agree. It can position now easily.

[0036] Then, topcoat Plastic solid 181 Transparence resin 164c" which it is the same as that of the topcoat of drawing 6 , and is an ultraviolet curing mold is applied to a concave lens-like curved-surface 181a field (1-1). After considering as the condition which shows, It is moving to the substrate side like an arrow head A, doubling each above-mentioned alignment mark 167, 181c, and is the color pixel layer 163 about this transparence resin 164c". If stuck to a front face by pressure Since topcoat 164c' of the shape of a convex lens formed by concave lens-like curved-surface 181a is imprinted by the color pixel front face Topcoat Plastic solid 181 Light filter 165c which has topcoat 164c of the shape of each color pixel convex lens in this topcoat 164c' like drawing 8 by irradiating ultraviolet rays like an arrow head B after removing (1-2) It can form like.

[0037] Therefore, it is the black mask 162 like the case of drawing 8 . It is this black mask 162 about going optical L1'. Since it can be made to go to opening aperture 162a, the light transmittance as a liquid crystal display panel can be gathered.

[0038] In addition, with the this light filter 165d formation approach, they are glass substrate 161a and topcoat Plastic solid 181 by spacer 181b. Since distance of a between is regulated by accuracy, there is a merit with which it is necessary to consider neither the inclination between both nor a gap of a hand of cut, and both are made to agree only in the relative movement of three dimensions.

[0039] Topcoat Plastic solid 181 of drawing 1 which carried out vertical reversal on the pedestal 21 by drawing 2 which shows a concrete example The substrate installation base 22 which can move in the direction of three dimensions to this pedestal 21, maintaining this pedestal 21 and parallel in the device section which is not

illustrated is arranged in the location which is being fixed and corresponds in the upper part.

[0040] In addition, alignment mark 167 on this substrate when carrying glass substrate 161a of drawing 1 in this substrate installation base 22 CCD camera 23 which can observe this substrate 161a from the upper part is arranged in the corresponding location.

[0041] Then, it is the color pixel layer 163 about glass substrate 161a of drawing 1 to the substrate loading base 22. While carrying so that it may turn down, it is topcoat Plastic solid 181. 164d " of ultraviolet curing mold transparence resin is applied to the field of concave lens-like curved-surface 181a (2-1). It considers as a condition.

[0042] Subsequently, it is the alignment mark 167 of substrate 161a by the observation from CCD camera 23, moving the substrate installation base 22 all around. Topcoat Plastic solid 181 If alignment mark 181c is made to agree and this substrate installation base 22 is dropped as it is Color pixel layer 163 It is the color pixel layer 163, using 164d [ of this convex lens-like ultraviolet curing mold transparence resin ] ' as topcoat 164d', since 164d " of ultraviolet curing mold transparence resin contacts. Although it can imprint (2-2) The condition at this time is shown.,

[0043] therefore (2-3) Light filter which has topcoat 164d of the shape of each color pixel convex lens by irradiating ultraviolet rays like an arrow head C, raising the substrate loading base 22 so that it may be shown 165d \*\* (1-2) It can form like.

[0044] topcoat Plastic solid 181 which explained drawing 3 which shows other examples of a light filter by drawing 1 Black mask 162 a corresponding line top — a line — topcoat Plastic solid 182 in which V type projection 182a was formed while replacing with — this topcoat Plastic solid 182 Spacer 182b to form is formed in the thickness t3 thinner than the case of drawing 1 .

[0045] And this topcoat Plastic solid 182 Alignment mark 168 formed in glass substrate 161b made to apply It sets to the difference, "t1+t2-t3", of the above-mentioned spacer 182b, and the thickness "t1+t2" which mentioned above the thickness t4 of *Perilla frutescens* (L.) Britton var. *crispa* (Thunb.) Decne. as the corresponding plane view "RO" typeface and the thickness t3 of the above-mentioned spacer 182b. [ i.e., ]

[0046] then, this topcoat Plastic solid 182 a line — the same ultraviolet curing mold transparence resin 164e" as drawing 2 is applied to a V type projection forming face (3-1) After considering as a condition This topcoat Plastic solid 182 The alignment mark 168. of spacer 182b and glass substrate 161b is made to agree in migration of front and rear, right and left. light filter covered by topcoat 164e which has a V groove in a front face by completing the same procedure as drawing 2 below 165e \*\* (3-2) like — it can form.

[0047] therefore, black mask 162 going optical L1' — the above — a line — it is bent by the V groove formed by V type projection 182a — \*\*\*\*\* — black mask 162 The amount of protection from light to depend can be reduced.

[0048] in addition, — this — a line — it is checking experimentally that protection from light depressor effect with a black mask is acquired by setting up the magnitude of V type projection 182a suitably according to the thickness and the refractive index of the above-mentioned transparence resin 164e".

[0049] Moreover, by the formation approach of this light filter 165e, it is topcoat Plastic solid 182. In order to make spacer 182b to prepare make it serve a double purpose also as an alignment mark, there is a merit which can reduce the alignment marks on this Plastic solid.

[0050] In addition, in drawing, they are glass substrate 161b and topcoat Plastic solid 182. About positioning, it is the alignment mark 168 on a glass substrate. Topcoat Plastic solid 182 Although carried out by making upper spacer 182b contact, it is clear that a spacer and an alignment mark may be separately formed as drawing 2 explained.

[0051] Drawing 4 which shows the 3rd example of a light filter is topcoat Plastic solid 182 explained by drawing 3 . Black mask 162 Topcoat Plastic solid 183 with which the corresponding line top is split-face region 183a like a wave It replaces with.

[0052] Then, this topcoat Plastic solid 183 The same 164f " of ultraviolet curing mold transparence resin as drawing 3 is applied to a split-face region forming face (4-1). After considering as a condition, This topcoat Plastic solid 183 Alignment mark 168 of glass substrate 161b explained by spacer 183b and drawing 3 by migration of front and rear, right and left It is made to agree. light filter covered by topcoat 164f' which has a linear split-face region in a front face by completing the same procedure as drawing 2 below 165f \*\* (4-2) like — it can form.

[0053] Therefore, black mask 162 Since going optical L1' is spread in this split-face region, it is the black mask 162. The amount of protection from light to depend can be reduced. In addition, it is the black mask 162 like the above. Width of face is 50 micrometers. When it is extent, it is this topcoat Plastic solid 183. Width of face w2 of



the split-face region to prepare 50 mum It is checking experimentally that protection-from-light depressor effect with a black mask is acquired by making it grade.

[0054] Moreover, drawing 5 which shows the 4th example of a light filter is topcoat Plastic solid 183 explained by drawing 4 . Black mask 162 Topcoat Plastic solid 184 with which square shape slot 184a is formed on the corresponding line It replaces with.

[0055] There This topcoat Plastic solid 184 The glass fiber and plastics spacer which have refractility and light-scattering nature in the field of square shape slot 184a, After making it filled up with 164g [ of ultraviolet curing mold transparence resin ] containing a detailed air grain etc., the same 164f " of transparence resin as drawing 4 is applied (5-1). It considers as a condition. the line which a front face becomes from refractility resin by passing through the same procedure as drawing 4 — light filter covered by topcoat 164f with 164g of projections 165g \*\* (5-2) like — it can form.

[0056] therefore, black mask 162 going optical L1' — this — a line — since it is spread in the part which is 164g of projections — black mask 162 The amount of protection from light to depend can be reduced. In addition, with the this light filter 165g formation approach, it is topcoat Plastic solid 184. Magnitude of square shape slot 184a 1.0 micrometers x50 mum It is the black mask 162 by making it extent. It is checking experimentally that the protection-from-light depressor effect to depend is acquired.

[0057]

[Effect of the Invention] The formation approach of the light filter for liquid crystal display panels of having aimed at improvement in the productivity as a liquid crystal display panel can be offered like \*\*\*\* by forming easily the light filter which can use a back-light efficiently by this invention.

[0058] In addition, although the case where the spacer formed in a topcoat Plastic solid is made into the plane view "RO" typeface surrounding the perimeter of a topcoat formation region is made into the example in explanation of this invention, equivalent effectiveness can be acquired even if it forms this spacer by the projection which is not on the straight line of the perimeter of a topcoat formation region and which were prepared in the part three or more places.

[0059] Moreover, although the case where ultraviolet curing form transparence resin is applied to a topcoat Plastic solid is made into the example in explanation of this invention, it is clear that hardening also with usual equivalent heat hardening form transparence resin is obtained.

---

[Translation done.]

#### \* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

#### DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] Principle drawing explaining the formation approach of the light filter which becomes this invention.

[Drawing 2] Drawing which explains an example of the formation approach of drawing 1 with a positioning means.

[Drawing 3] Drawing explaining the 2nd example.

[Drawing 4] Drawing explaining the 3rd example.

[Drawing 5] Drawing explaining the 4th example.

[Drawing 6] Drawing explaining the example of a general configuration as a liquid crystal display panel.

[Drawing 7] Drawing which carries out extract amplification and explains the part concerning this invention.

[Drawing 8] Drawing having shown the example of the conventional configuration of the applicable part of drawing 7 .

[Drawing 9] Drawing which explains roughly an example of the formation approach of the applicable part of drawing 8 .

[Description of Notations]

21 Pedestal

22 Substrate Installation Base

23 CCD Camera

161a and 161b Glass substrate

162 Black Mask 162a Opening Aperture

163 Color Pixel Layer 163a, 163B, 163C Color Pixel

164c, 164d, 164e, 164f, 164g Topcoat

164c'164c"-164g' Ultraviolet curing form transporence resin (transporence resin)

165c, 165d, 165e, 165f, 165g Light filter

167 Alignment Mark

168 Alignment Mark

181,182,183,184 Topcoat Plastic solid

181a Concave lens-like curved surface

181b, 182b, 183b Spacer

181c Alignment mark

182a a line — a V type projection

183a Split-face region

184a Square shape slot

---

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-265870

(43)公開日 平成6年(1994)9月22日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/1335	5 0 5	7408-2K		
	5 3 0	7408-2K		
G 0 2 B 5/20	1 0 1	8507-2K		

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平5-56249

(22)出願日 平成5年(1993)3月17日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72)発明者 澤崎 学

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72)発明者 新井 薫

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74)代理人 弁理士 井桁 貞一

(54)【発明の名称】 液晶表示板用カラーフィルタの形成方法

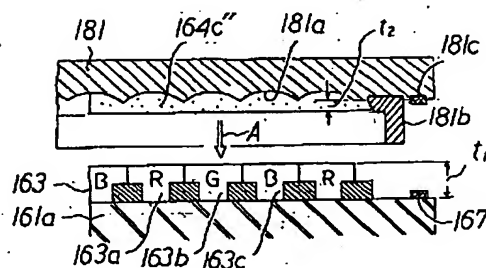
(57)【要約】

【目的】 液晶板用カラーフィルタの形成方法に関し、バックライトを効率よく利用するカラーフィルタを安く形成して生産性向上を図ることを目的とする。

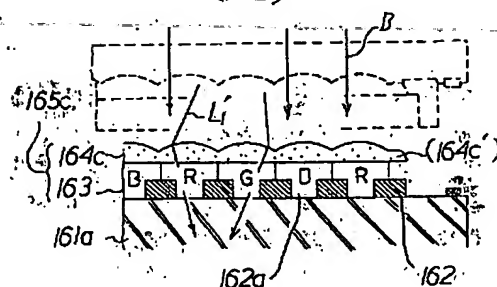
【構成】 液晶表示板用カラーフィルタの形成方法であって、第2の偏光板を添着するガラス基板161aの一面にブラックマスク1622を介して色画素層163を形成した後、該色画素層形成域と対応する領域にシリンドリカルな凸レンズが成形し得るような凹の曲面181aが形成されているトップコート成形体181の該凹の曲面形成域に透明樹脂164c''を塗布する工程と、上記ガラス基板161aに対する位置決め手段を具えた該トップコート成形体181の透明樹脂塗布面を該ガラス基板161aの色画素層163に対応させて位置決め押圧し上記透明樹脂164c''を色画素層163に転写する工程、とを少なくとも経て構成する。

本発明になるカラーフィルタの形成方法を説明する原理図

(1-1)



(1-2)



(2)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 片面に第1の偏光板が添着されている透明なガラス基板の他面に形成されている複数の平行する透明電極が配向膜で被覆された第1の液晶板と、片面に第2の偏光板が添着されている透明なガラス基板の他面にブラックマスクを介するカラーフィルタと複数の平行する透明電極および配向膜が順に層形成された第2の液晶板とを、各偏光板の偏光方向と各透明電極とがそれぞれ直交し且つ配向膜が対面するように所要ギャップを保って配置した後該ギャップに液晶体を封入してなるカラー液晶表示板の、色画素層とそれを覆うトップコートとで構成される液晶表示板用カラーフィルタの形成方法であって、

第2の偏光板を添着するガラス基板(161a)の一面に整列した開口窓(162a)を具えて形成されているブラックマスク(162)の該開口窓別に赤、緑、青3種類の色画素(163a, 163b, 163c)を順次パターン形成して該ブラックマスク(162)をその全面で覆う色画素層(163)を形成した後、該色画素層(163)への当接面が該色画素層形成域より大きく、且つ該当接面の色画素層形成域と対応する領域が、該領域に透明樹脂を塗布したときに上記各色画素(163a, 163b, 163c)と対応する領域にシリンドリカルな凸レンズが成形し得るような凹の曲面(181a)に形成されているトップコート成形体(181)の該凹の曲面形成域に透明樹脂(164c)を塗布する工程と、色画素層(163)が形成された上記ガラス基板(161a)に対する位置決め手段を具えた該トップコート成形体(181)の透明樹脂塗布面を該ガラス基板(161a)の色画素層(163)に対応させて位置決め押圧し上記透明樹脂(164c)を色画素層(163)に転写する工程、とを少なくとも経て構成することを特徴とした液晶表示板用カラーフィルタの形成方法。

【請求項2】 片面に第1の偏光板が添着されている透明なガラス基板の他面に形成されている複数の平行する透明電極が配向膜で被覆された第1の液晶板と、片面に第2の偏光板が添着されている透明なガラス基板の他面にブラックマスクを介するカラーフィルタと複数の平行する透明電極および配向膜が順に層形成された第2の液晶板とを、各偏光板の偏光方向と各透明電極とがそれぞれ直交し且つ配向膜が対面するように所要ギャップを保って配置した後該ギャップに液晶体を封入してなるカラー液晶表示板の、色画素層とそれを覆うトップコートとで構成される液晶表示板用カラーフィルタの形成方法であって、

第2の偏光板を添着するガラス基板(161a)の一面に整列した開口窓(162a)を具えて形成されているブラックマスク(162)の該開口窓別に赤、緑、青3種類の色画素(163a, 163b, 163c)を順次パターン形成して該ブラックマスク(162)をその全面で覆う色画素層(163)を形成した後、該色画素層(163)への当接面が該色画素層形成域より大

きく、且つ該当接面の色画素層形成域と対応する領域が、該領域に透明樹脂を塗布したときに上記各色画素(163a, 163b, 163c)の境界線を含むその近傍と対応する線域に外部からの光が拡散し得る手段が成形し得るような形状に形成されているトップコート成形体の該光拡散手段形成域に透明樹脂を塗布する工程と、色画素層が形成された上記ガラス基板に対する位置決め手段を具えた該トップコート成形体の透明樹脂塗布面を該ガラス基板の色画素層に対応させて位置決め押圧し該透明樹脂を色画素層に転写する工程、とを少なくとも経て構成することを特徴とした液晶表示板用カラーフィルタの形成方法。

【請求項3】 請求項1または請求項2記載の色画素層が形成されたガラス基板に対するトップコート成形体の位置決め手段を、該トップコート成形体の凹の曲面形成域または拡散手段形成域をその周囲で囲む所定厚さのスペーサ(181b)と、上記ガラス基板の色画素層形成域外部の複数箇所に設けた位置合わせマーク(167)と該マークに対応してトップコート成形体(181)に設けた位置合わせマーク(181c)との合致、とで構成することを特徴とした液晶表示板用カラーフィルタの形成方法。

【請求項4】 請求項1または請求項2記載の色画素層が形成されたガラス基板に対するトップコート成形体の位置決め手段を、該トップコート成形体の凹の曲面形成域または拡散手段形成域をその周囲で囲む所定厚さのスペーサ(182b)と、上記ガラス基板の該スペーサ(182b)と対応する位置に設けた位置合わせマーク(168)との合致で構成することを特徴とした液晶表示板用カラーフィルタの形成方法。

【請求項5】 請求項2記載のトップコート成形体に設ける光拡散手段を、線状V型突起(182a)で構成することを特徴とした液晶表示板用カラーフィルタの形成方法。

【請求項6】 請求項2記載のトップコート成形体に設ける光拡散手段を、波形状の粗面域(183a)で構成することを特徴とした液晶表示板用カラーフィルタの形成方法。

【請求項7】 請求項2記載のトップコート成形体に設ける光拡散手段を、光屈折性樹脂(164g)を充填する角形溝(184a)で構成することを特徴とした液晶表示板用カラーフィルタの形成方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はブラックマトリックス型液晶表示板用カラーフィルタの形成方法に係り、特にバックライトを効率よく利用できるカラーフィルタを容易に形成することで液晶表示板としての生産性の向上を図った液晶表示板用カラーフィルタの形成方法に関する。

## 【0002】

パーソナルコンピュータやワードプロセッサ等の分野では情報表示手段に従来のブラウン管(CRT)表示に代わるものとして薄型化、軽量化、低消費電

(3)

力化が実現できる液晶表示装置が多用されるようになってきている。

【0003】そしてかかる液晶表示装置を構成する液晶表示板には、二枚の透明基板で単純な電極線マトリックスを形成した後液晶体を封入して構成するSTN(Super Twist Nematic)液晶表示板と、例えば一枚の透明13板上に各交点が短絡しない電極線マトリックスとそれぞれの各交点近傍にX、Y電極線に繋がる薄膜トランジスタとをパターン形成した後他の透明基板との間に液晶体を封入して構成したTFT(Thin Film Transistor)液晶表示板とが実用化されている。

【0004】

【従来の技術】技術的背景を説明する図6は液晶表示板としての一般的構成例を説明する図であり、図7は本発明に係わる部分を抽出拡大して説明する図、図8は図7の該当部分の従来構成例を示した図、図9は図8の該当部分の形成方法の一例を概略的に説明する図である。

【0005】なお、図7～図9では図6におけるカラー液晶表示板(以下液晶表示板とする)の場合を例としているので、図6と同じ対象部材・部位には同一の記号を付すると共に重複する説明についてはそれを省略する。

【0006】完成時の液晶表示板を断面視した図6で液晶表示板1は、バックライト $L_1$ 側表面に第1の偏光板11が添着された第1の液晶板12と、透過光 $L_2$ 側表面すなわち作業者観察側表面に第2の偏光板15が添着された第2の液晶板16、および該第1、第2の液晶板12、16の間に封入された液晶体13とで構成されている。

【0007】この内第1の液晶板12は、透明なガラス基板121の内側片面(図では下面)に紙面厚さ方向を長手方向とする複数の透明電極122を平行して形成した後該各透明電極122を覆うように液晶分子配列を整えるためのポリイミド樹脂からなる第1の配向膜123を被覆形成して構成されている。

【0008】また第2の液晶板16は透明なガラス基板161の内側片面(図では上面)に、後述する所定位置に矩形状の開口窓162aを具えたクロム(Cr)薄膜等からなるブラックマスク162とその開口窓162aの領域に赤(R)、緑(G)、青(B)からなる色画素163a、163b、163cを順次整列して配置した色画素層163とを層形成し更に該色画素層163の全面を透明保護膜としてのトップコート164で被覆してカラーフィルタ165を形成した後、その表面(図では上面)に紙面左右方向を長手方向とする複数の透明電極166を平行に形成し更に上記同様の第2の配向膜167を該各透明電極166を覆うように被覆して構成されているものである。

【0009】なお、上記ブラックマスク162の各開口窓162aは上記第1の液晶板12と該第2の液晶板16とを位置決めして対向させたときの透明電極122、165の全交点領域に位置するようになっており、3色の色画素163a、163b、163cを一組として液晶表示板1としてのほぼ正

方形の画素が形成されるようになっている。

【0010】従って各色画素163a、163b、163cについては各色画素に対応する上記開口窓162aは辺比がほぼ1:3の矩形状に形成されている。そこで、第1、第2の各配向膜123、166が対面するように上記第1、第2の液晶板12、16を図示されないフレームで所定ギャップを保って位置決め固定した後、各液晶板12、16の周囲に配した図示されないシール材で該ギャップ領域に液晶体13を封止し、更に各液晶板11、16の両外面に偏光方向が直交するように第1、第2の偏光板11、15を添着して液晶表示板1を構成するようにしている。

【0011】かかる液晶表示板1ではバックライト $L_1$ は第1の偏光板11で例えば紙面に沿う方向に偏光する光となって第1の液晶板12を経由して液晶体13に進入するが、配向膜123、166によって液晶分子配列が整えられた該液晶体13によってその偏光方向が例えば90度回転されるので、ブラックマスク162の開口窓162aに形成されている色画素を通過した後紙面厚さ方向を偏光方向とする第2の偏光板15を通り結果的に該液晶表示板1を透過する透過光 $L_2$ とすることができる。

【0012】一方、透明電極122、165間に所要の電圧を印加すると該各電極122、165が対面する領域換言すれば各電極122、165の全交点領域に位置する液晶体の液晶分子整列方向については偏光方向が該印加電圧によって変化するので第1の液晶板12を透過した光の第2の偏光板15を透過する量を変えることができる。

【0013】このことは、第2の偏光板15の下方に位置する観察者に到達する透過光 $L_2$ の光量が上記印加電圧によって変えられることを意味する。従って、透明電極122、165間に印加する電圧をその全交点領域すなわち各色画素配置位置ごとに制御して液晶表示板1を透過する光を通過・遮断させまたは減光させることで所要の文字や記号をカラー表示することができる。

【0014】一方本発明に係わる部分を抽出して拡大した図7に示す如く、液晶体13を透過する光の内の各色画素の境界線方向に向かう光 $L_1'$ は該境界線域に位置する上記カラーフィルタ165のブラックマスク162で遮断されるので、例えばSTN液晶表示板では50～60%程度、TFT液晶表示板では40～50%程度まで光透過効率が低下する欠点がある。

【0015】そこで、この光透過効率の低下を補うために高輝度バックライトを使用したりカラーフィルタとしての薄膜化や該カラーフィルタの各色画素にマイクロレンズを添着して光の方向を変える等の手段を採る場合が多い。

【0016】この場合のマイクロレンズ化を説明する図8で色画素層163の表面には、図6で示した平面状のトップコート164の代わりに各色画素163a、163b、163cの幅に対応する幅で紙面厚さ方向を長手とするシリンドリカ

ルな凸レンズ状のトップコート164aが被着形成されて、

(4)

5

カラーフィルタ 165a が構成されている。

【0017】従って、図6で説明したようにその表面に複数の透明電極166を平行して形成し更に第2の配向膜167を該各透明電極166を覆うように被覆形成することで図示の状態にすることができる。

【0018】かかる第2の液晶板16'を具えた液晶表示板では、図7のL<sub>1</sub>'と同様に各色画素境界線方向ひいてはブラックマスク162に向かう光L<sub>1</sub>'をトップコート164aの凸レンズ状領域で曲げて開口窓162aに向かわせられるので、ブラックマスク162で遮断される光を減らすこ  
10 とができて液晶表示板としての光透過率を上げることができる。

【0019】この場合のトップコート164aの形成方法を例示説明する図9の(1)で、ガラス基板161の片面には図6で説明した色画素層163が形成されている。そこで該色画素層163の表面全面に、一定の温度・時間で一次的に軟化するが更に高い温度で熱硬化する熱可塑性樹脂（例えばフェノールノボラック系樹脂）からなる樹脂膜164b''をスピナ等で所定厚さ（例えば1.9μm程度）に塗布した後、各色画素163a, 163b, 163cと対応する位置に該各色画素より僅かに小さい面積の開口窓17aを持つマスク17を該樹脂膜164b''上の対応する位置に位置決め載置し更に通常のフォトリソ技術で該樹脂膜164b''をパターニングすることで、各色画素と対応する領域に該樹脂膜からなる突起164b'が形成された(2)の状態に  
20 することができる。

【0020】次いで、例えば140℃程度に加熱して該突起164b'を軟化させると該領域が円内拡大図の如く矢印a方向への垂れ下がり力と矢印b方向への表面張力とによって破線cで示すような山状になるので、その状態の  
30 まま30分程度加熱を継続することで硬化させることができる。

【0021】従って(3)に示す如く、各色画素と対応する位置に図8で説明したようなシンドリカルな凸レンズ状のトップコート164bを持つカラーフィルタ165bを形成することができる。

【0022】

【発明が解決しようとする課題】しかし上述したカラーフィルタの形成方法では、トップコートを形成するのに複雑なフォトリソ工程を経るばかりでなくシンドリカルな凸レンズ形状にバラツキが発生し易いので、トップコートの各色画素に対する位置決めの難じさと相まってブラックマスクで遮光されることが多くなり、結果的に確実な遮光抑制効果を期待することができないと言う問題があった。

【0023】

【課題を解決するための手段】上記課題は、片面に第1の偏光板が添着されている透明なガラス基板の他面に形成されている複数の平行する透明電極が配向膜で被覆された第1の液晶板と、片面に第2の偏光板が添着されて  
50

6

いる透明なガラス基板の他面にブラックマスクを介するカラーフィルタと複数の平行する透明電極および配向膜が順に層形成された第2の液晶板とを、各偏光板の偏光方向と各透明電極とがそれぞれ直交し且つ配向膜が対面するように所要ギャップを保って配置した後該ギャップに液晶体を封入してなるカラー液晶表示板の、色画素層とそれを覆うトップコートとで構成される液晶表示板用カラーフィルタの形成方法であって、第2の偏光板を添着するガラス基板の一面に整列した開口窓を具えて形成されているブラックマスクの該開口窓別に赤、緑、青3種類の色画素を順次パターン形成して該ブラックマスクをその全面で覆う色画素層を形成した後、該色画素層への当接面が該色画素層形成域より大きく、且つ該当接面の色画素層形成域と対応する領域が、該領域に透明樹脂を塗布したときに上記各色画素と対応する領域にシンドリカルな凸レンズが成形し得るような凹の曲面に形成されているトップコート成形体の該凹の曲面形成域に透明樹脂を塗布する工程と、色画素層が形成された上記ガラス基板に対する位置決め手段を具えた該トップコート成形体の透明樹脂塗布面を該ガラス基板の色画素層に  
20 対応させて位置決め押し上記透明樹脂を色画素層に転写する工程、とを少なくとも経て構成する液晶表示板用カラーフィルタの形成方法によって達成される。

【0024】また、片面に第1の偏光板が添着されている透明なガラス基板の他面に形成されている複数の平行する透明電極が配向膜で被覆された第1の液晶板と、片面に第2の偏光板が添着されている透明なガラス基板の他面にブラックマスクを介するカラーフィルタと複数の平行する透明電極および配向膜が順に層形成された第2の液晶板とを、各偏光板の偏光方向と各透明電極とがそれぞれ直交し且つ配向膜が対面するように所要ギャップを保って配置した後該ギャップに液晶体を封入してなるカラー液晶表示板の、色画素層とそれを覆うトップコートとで構成される液晶表示板用カラーフィルタの形成方法であって、第2の偏光板を添着するガラス基板の一面に整列した開口窓を具えて形成されているブラックマスクの該開口窓別に赤、緑、青3種類の色画素を順次パターン形成して該ブラックマスクをその全面で覆う色画素層を形成した後、該色画素層への当接面が該色画素層形成域より大きく、且つ該当接面の色画素層形成域と対応する領域が、該領域に透明樹脂を塗布したときに上記各色画素の境界線を含むその近傍と対応する領域に外部からの光が拡散し得る手段が成形し得るような形状に形成されているトップコート成形体の該光拡散手段形成域に透明樹脂を塗布する工程と、色画素層が形成された上記ガラス基板に対する位置決め手段を具えた該トップコート成形体の透明樹脂塗布面を該ガラス基板の色画素層に  
30 対応させて位置決め押し該透明樹脂を色画素層に転写する工程、とを少なくとも経て構成する液晶表示板用カラーフィルタの形成方法によって達成される。



(5)

7

【0025】

【作用】成形用治具でシリンドリカルな凸レンズ状に形成されたトップコートの色画素層に添着してカラーフィルタを形成すると、トップコートとしての形状バラツキをなくすることができる。

【0026】また、色画素層が形成されているガラス基板と上記成形用治具との位置決めをCCDカメラ等を使用した光学的手段で行わせると両者間の確実な位置合わせを実現させることができる。

【0027】そこで本発明では、前者に関してはシリン  
ドリカルな凹レンズ状凹部を持つトップコート成形体で  
形成されたトップコートを色画素層に圧着転写させること  
でトップコートとしての形状バラツキを抑制し、また  
後者に関しては該トップコート成形体とガラス基板の各  
対応位置に形成されている位置決めマークを光学的にマ  
ッチングさせることでガラス基板上の各色画素ひいては  
色画素層とトップコート成形体上のトップコートとの間  
の正確な位置決めを実現させている。

【0028】従って、従来行われているフォトリソ技術  
の如き複雑な工程を経ることなく色画素層上にシリン  
ドリカルな凸レンズを正確に且つ容易に形成することが  
できて、カラーフィルタとしての生産性の向上を期待す  
ることができる。

【0029】

【実施例】図8同様の断面で示す図1は本発明になるカ  
ラーフィルタの形成方法を説明する原理図であり、(1-  
1)はトップコート転写前の状態を示した(1-2)はト  
ップコート転写後の状態を示した図である。

【0030】また図2は図1の形成方法の一例を位置決  
め手段と共に説明する図、図3は第2の実施例を説明す  
る図、図4は第3の実施例を説明する図、図5は第4の  
実施例を説明する図である。

【0031】なお図ではいずれも図6と同じ構成になる  
液晶表示板の場合を例としているので、共通する対象部  
材・部位には同一の記号を付して表わすと共に重複する  
説明についてはそれを省略する。

【0032】図1の(1-1)で、図6におけるガラス基板  
161と同様の透明なガラス基板161aの片面には図6で説  
明した色画素163a、163b、163cからなる色画素層163がパ  
ターニング形成されている。

【0033】一方該ガラス基板上方の対応する位置には  
該基板と平行に金属板からなるトップコート成形体181  
が配置されている。そしてこの場合の該トップコート成  
形体181のガラス基板側の面には、ガラス基板161aの色  
画素層形成域と対応する領域に図9で示したトップコー  
ト164bの曲面が成形し得るシリンドリカルな凹レンズ  
状曲面181aが形成されていると共に、該曲面域を囲む周  
囲には図6で説明した色画素層163の厚さ $t_1$ と上記トッ  
プコート164bの曲面を除く厚さ $t_2$ との和すなわち“ $t_1 +$   
 $t_2$ ”に等しい厚さのスペーサ181bが周壁となるように平

8

面視“ロ”の字形にパターンニング形成されている。

【0034】更に該スペーサ181bの周囲外側の複数箇所  
には、上記ガラス基板161との位置合わせを確実化させ  
るための位置合わせマーク181cが上記スペーサ181bより  
薄い厚さでパターンニング形成されている。

【0035】なお上述したガラス基板161aには、その色  
画素形成域と上記トップコート成形体181の曲面域とを  
位置合わせさせたときの該トップコート成形体上の位置  
合わせマーク181cと対応するそれぞれの位置に、該マー  
ク181cとほぼ同じ形状の位置合わせマーク167が例えば  
ブラックマスク162と同時にパターンニング形成されてい  
るので、該各位置合わせマーク167、181cを合致させるこ  
とで該基板161aとトップコート成形体181とが容易に位  
置決めできるようになっている。

【0036】そこで、トップコート成形体181の凹レン  
ズ状曲面181a領域に図6のトップコートと同様で且つ紫  
外線硬化型である透明樹脂164c'を塗布して(1-1)に示  
す状態とした後、上記各位置合わせマーク167、181cを合  
わせながら矢印Aの如く基板側に移動して該透明樹脂16  
4c'を色画素層163の表面に圧着すると、凹レンズ状曲  
面181aで形成される凸レンズ状のトップコート164c'が  
色画素表面に転写されるので、トップコート成形体181  
を取り除いた後に該トップコート164c'に紫外線を矢印  
Bの如く照射することで図8同様に各色画素上に凸レン  
ズ状のトップコート164cを持つカラーフィルタ165cを(1  
-2)のように形成することができる。

【0037】従って、図8の場合と同様にブラックマス  
ク162に向かう光 $L_1'$ を該ブラックマスク162の開口窓  
162aに向かわせることができるので液晶表示板としての  
光透過率を上げることができる。

【0038】なおかかるカラーフィルタ165dの形成方法  
では、スペーサ181bによってガラス基板161aとトップ  
コート成形体181との間の隔たりが正確に規制されるの  
で、両者間の傾きや回転方向のずれを考慮する必要がな  
く三次元の相対的移動のみで両者が合致させられるメリ  
ットがある。

【0039】具体的実施例を示す図2で、基台21上には  
上下反転させた図1のトップコート成形体181が固定さ  
れており、またその上方で対応する位置には図示されな  
い機構部で該基台21と平行を保ったまま該基台21に対  
して三次元方向に移動し得る基板載置台22が配設されて  
いる。

【0040】なお該基板載置台22には、図1のガラス基  
板161aを搭載したときの該基板上の位置合わせマーク16  
7と対応する位置に該基板161aをその上方から観察し得  
るCCDカメラ23が配設されている。

【0041】そこで、基板搭載台22に図1のガラス基板  
161aをその色画素層163が下側になるように搭載すると  
共に、トップコート成形体181の凹レンズ状曲面181aの  
領域に紫外線硬化型透明樹脂164d'を塗布して(2-1)の

(6)

9

状態とする。

【0042】次いで、基板載置台22を前後左右に移動させながらCCDカメラ23からの観察で基板161aの位置合わせマーク167とトップコート成形体181の位置合わせマーク181cとを合致せしめ且つそのまま該基板載置台22を降下させると、色画素層163と紫外線硬化型透明樹脂164d'とが接触するので凸レンズ状の該紫外線硬化型透明樹脂164d'をトップコート164d'として色画素層163に転写することができるが、(2-2)はこのときの状態を示したものである。

【0043】従って(2-3)に示すように基板搭載台22を上昇させたまま矢印Cのように紫外線を照射することで各色画素上に凸レンズ状のトップコート164dを持つカラーフィルタ165dを(1-2)のように形成することができる。

【0044】カラーフィルタの他の実施例を示す図3は、図1で説明したトップコート成形体181をブラックマスク162と対応する線上に線状V型突起182aを形成したトップコート成形体182に代えると共に、該トップコート成形体182に形成するスペーサ182bを図1の場合よりも薄い厚さ $t_3$ に形成したものである。

【0045】そしてこのトップコート成形体182に適用させるガラス基板161bに形成する位置合わせマーク168を上記スペーサ182bと対応する平面視“ロ”字形としその厚さ $t_4$ を前述した厚さ“ $t_1+t_2$ ”と上記スペーサ182bの厚さ $t_3$ との差すなわち“ $t_1+t_2-t_3$ ”に設定する。

【0046】そこで、該トップコート成形体182の線状V型突起形成面に図2同様の紫外線硬化型透明樹脂164e'を塗布して(3-1)の状態とした後、該トップコート成形体182の前後左右の移動でスペーサ182bとガラス基板161bの位置合わせマーク168とを合致させ、以下図2と同様の手順を踏むことで表面にV溝を持つトップコート164eで覆われたカラーフィルタ165eを(3-2)の如く形成することができる。

【0047】従って、ブラックマスク162に向かう光 $L_1'$ が上記線状V型突起182aで形成されるV溝で曲げられることになってブラックマスク162による遮光量を減らすことができる。

【0048】なお該線状V型突起182aの大きさを上記透明樹脂164e'の厚さや屈折率に合わせて適当に設定することで、ブラックマスクによる遮光抑制効果が得られることを実験的に確認している。

【0049】またかかるカラーフィルタ165eの形成方法では、トップコート成形体182に設けるスペーサ182bを位置合わせマークとしても兼用させるため該成形体上の位置合わせマークが削減できるメリットがある。

【0050】なお図ではガラス基板161bとトップコート成形体182の位置決めを、ガラス基板上の位置合わせマーク168とトップコート成形体182上のスペーサ182bとを当接せしめることで行っているが、図2で説明したよ

10

うにスペーサと位置合わせマークとを別個に形成してもよいことは明らかである。

【0051】カラーフィルタの第3の実施例を示す図4は、図3で説明したトップコート成形体182をブラックマスク162と対応する線上が例えば波形の如き粗面域183aになっているトップコート成形体183に代えたものである。

【0052】そこで、該トップコート成形体183の粗面域形成面に図3同様の紫外線硬化型透明樹脂164f'を塗布して(4-1)の状態とした後、該トップコート成形体183の前後左右の移動でスペーサ183bと図3で説明したガラス基板161bの位置合わせマーク168とを合致させ、以下図2と同様の手順を踏むことで表面に線状の粗面域を持つトップコート164f'で覆われたカラーフィルタ165fを(4-2)の如く形成することができる。

【0053】従って、ブラックマスク162に向かう光 $L_1'$ が該粗面域で拡散されるのでブラックマスク162による遮光量を減らすことができる。なお上記同様にブラックマスク162の幅が $50\mu\text{m}$ 程度の場合には、該トップコート成形体183に設ける粗面域の幅 $w_2$ を $50\mu\text{m}$ 位にすることでブラックマスクによる遮光抑制効果が得られることを実験的に確認している。

【0054】またカラーフィルタの第4の実施例を示す図5は、図4で説明したトップコート成形体183をブラックマスク162と対応する線上に角形溝184aが形成されているトップコート成形体184に代えたものである。

【0055】そこで、該トップコート成形体184の角形溝184aの領域に光屈折性や光散乱性を持つグラスファイバやプラスチックスペーサ、微細空気粒等を含む紫外線硬化型透明樹脂164g'を充填させた後図4同様の透明樹脂164f'を塗布して(5-1)の状態とし、図4同様の手順を経ることで表面が光屈折性樹脂からなる線状突起164gを持つトップコート164fで覆われたカラーフィルタ165gを(5-2)の如く形成することができる。

【0056】従って、ブラックマスク162に向かう光 $L_1'$ が該線状突起164gの部分で拡散されるのでブラックマスク162による遮光量を減らすことができる。なおかかるカラーフィルタ165gの形成方法では、トップコート成形体184の角形溝184aの大きさを $1.0\mu\text{m} \times 50\mu\text{m}$ 程度にすることでブラックマスク162による遮光抑制効果が得られることを実験的に確認している。

【0057】

【発明の効果】上述の如く本発明により、バックライトを効率よく利用できるカラーフィルタを容易に形成することで液晶表示板としての生産性の向上を図った液晶表示板用カラーフィルタの形成方法を提供することができる。

【0058】なお、本発明の説明ではトップコート成形体に設けるスペーサをトップコート形成域周囲を囲む平面視“ロ”字形にした場合を例としているが、該スペー

(7)

11

サをトップコート形成域周囲の直線上にない3箇所以上複数箇所に設けた突起で形成しても同等の効果を達成することができる。

【0059】また、本発明の説明ではトップコート成形体に紫外線硬化形透明樹脂を塗布する場合を例としているが、通常の加熱硬化形透明樹脂でも同等の硬化が得られることは明らかである。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明になるカラーフィルタの形成方法を説明する原理図。

【図2】 図1の形成方法の一例を位置決め手段と共に説明する図。

【図3】 第2の実施例を説明する図。

【図4】 第3の実施例を説明する図。

【図5】 第4の実施例を説明する図。

【図6】 液晶表示板としての一般的構成例を説明する図。

【図7】 本発明に係わる部分を抽出拡大して説明する図。

【図8】 図7の該当部分の従来構成例を示した図。

【図9】 図8の該当部分の形成方法の一例を概略的に説明する図。

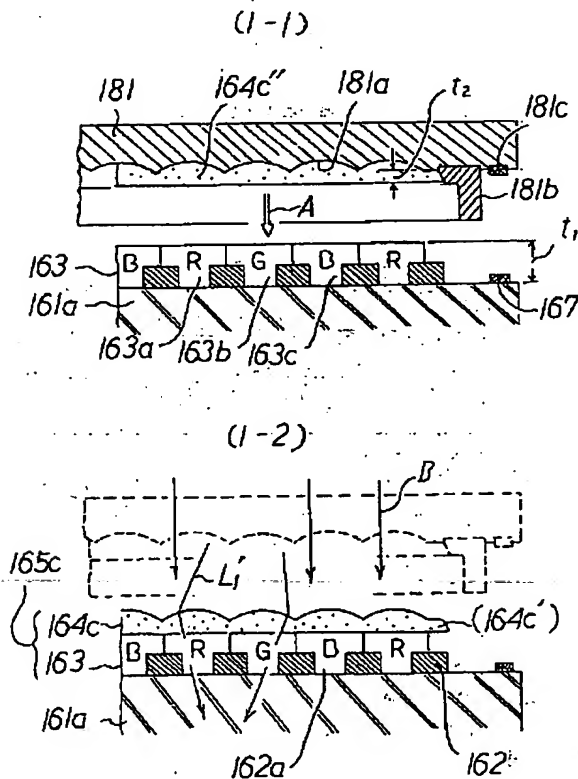
12

#### 【符号の説明】

21	基台	
22	基板載置台	
23	CCDカメラ	
161a, 161b	ガラス基板	
162	ブラックマスク	162a 開口窓
163	色画素層	163a, 163b, 163c
	色画素	
164c, 164d, 164e, 164f, 164g	トップコート	
164c', 164c'' ~ 164g'	紫外線硬化形透明樹脂 (透明樹脂)	
165c, 165d, 165e, 165f, 165g	カラーフィルタ	
167	位置合わせマーク	
168	位置合わせマーク	
181, 182, 183, 184	トップコート成形体	
181a	凹レンズ状曲面	
181b, 182b, 183b	スペーサ	
181c	位置合わせマーク	
182a	線状V形突起	
183a	粗面域	
184a	角形溝	

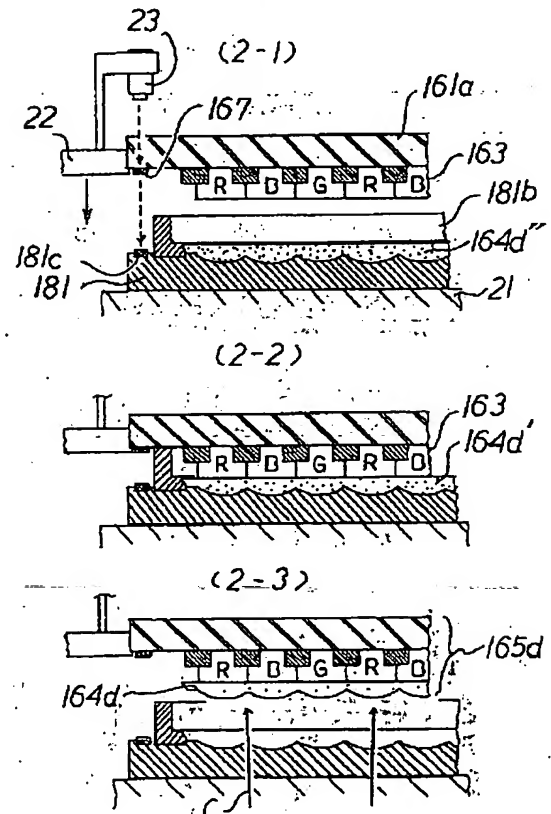
【図1】

本発明になるカラーフィルタの形成方法を説明する原理図



【図2】

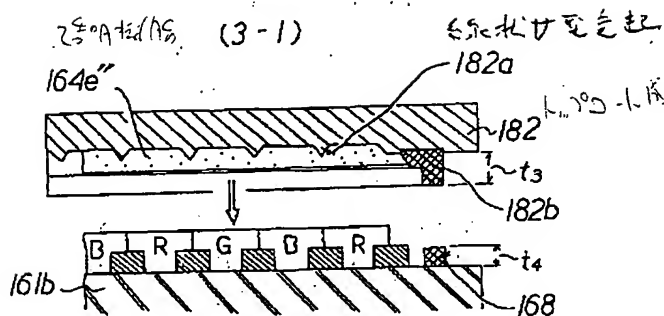
図1の形成方法の一例を位置決め手段と共に説明する図



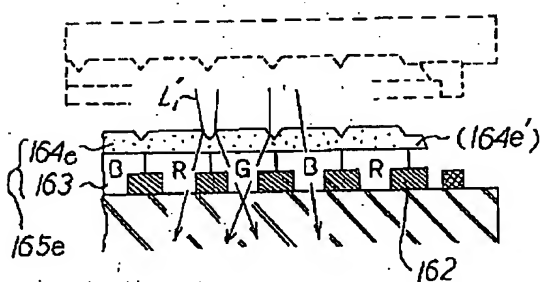
(8)

【図 3】

第2の実施例を説明する図

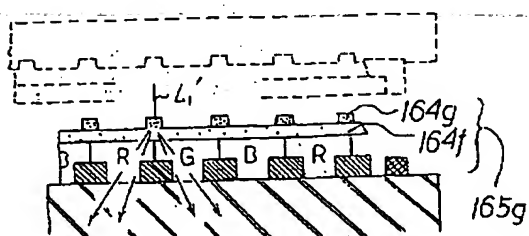
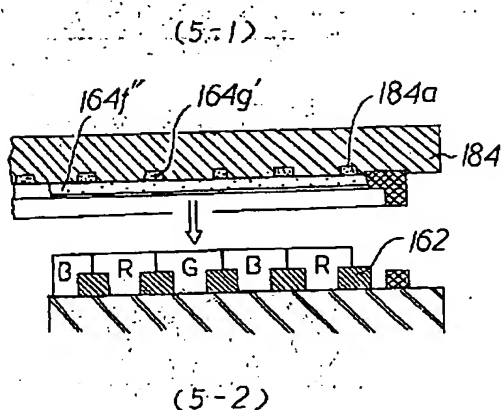


(3-2)



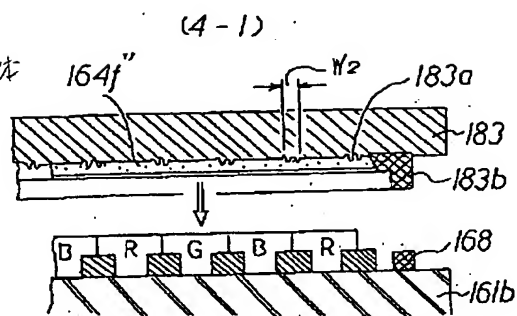
【図5】

第4の実施例を説明する図

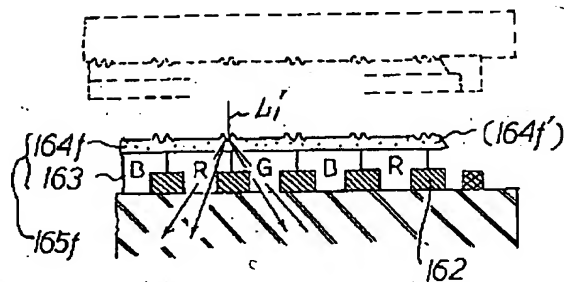


【図4】

第3の実施例を説明する図

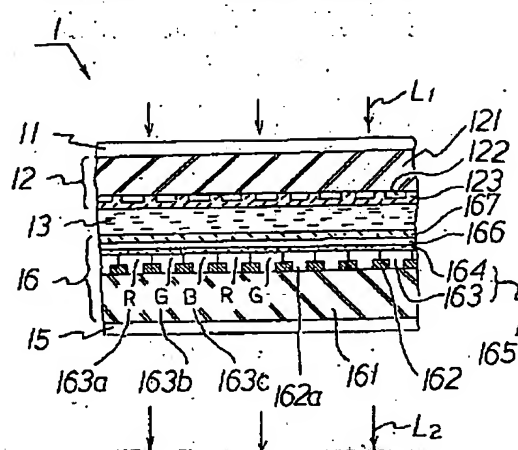


(A-2)



【図 6】

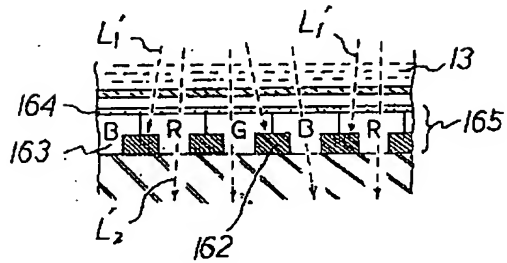
液晶表示板としての一般的構成例を説明する図



(9)

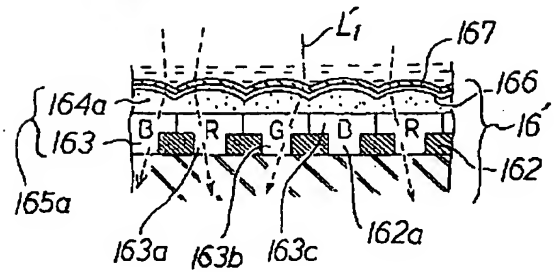
【図7】

本発明に係わる部分を抽出拡大して説明する図



【図8】

図7の該当部分の従来構成例を示した図



【図9】

図8の該当部分の形成方法の一例を概略的に説明する図

